

Utilisation d'un réfractomètre universel

1 Principe d'un réfractomètre :

L'appareil permet de mesurer l'indice absolu n d'un liquide.

L'appareil se compose

- d'un prisme mobile d'éclairage P' ,
- d'un prisme réfractométrique P fixe sur lequel on dépose une goutte du liquide d'indice n .

Les rayons incidents traversent successivement le prisme d'éclairage P' , le liquide à étudier, le prisme réfractométrique P où ils subissent deux réfractions.

Les rayons qui arrivent sous une incidence rasante ($i=90^\circ$) sont réfractés sous une incidence limite λ : cette incidence limite λ est fonction de l'indice de réfraction n du liquide étudié.

Ces rayons subissent une deuxième réfraction et sortent du prisme sous une incidence i' .

La direction d'émergence i' des rayons réfractés limites varie avec l'indice n du liquide étudié.

Un miroir mobile M , orienté convenablement, permet de renvoyer ces rayons limites parallèlement à l'axe d'une lunette fixe composée d'un objectif L , d'un réticule R , d'un oculaire O .

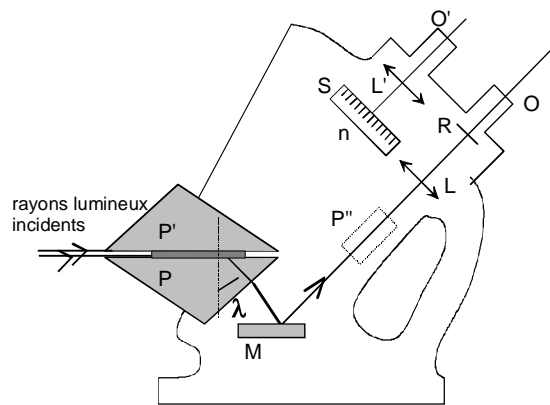
L'œil observe alors 2 plages, l'une brillante, l'autre sombre dont la frontière se trouve à la croisée des fils du réticule.

Si on modifie n , λ varie, i' également. La limite des plages n'est plus à la croisée des fils. Pour l'y ramener, il faut faire tourner le miroir M .

Ainsi, à tout indice n correspond une position de M , d'où l'exploitation pratique suivante : la rotation de M entraîne la rotation d'un secteur S , gradué en indice, qui se déplace devant un trait fixe.

D'où la mesure :

- En O on superpose la limite de la plage brillante et de la plage sombre à la croisée des fils du réticule.
- En O' on lit alors l'indice n cherché ; cette lecture se fait à l'aide d'un viseur composé d'un objectif L' , d'un oculaire O' pour améliorer la précision.
- Un prisme compensateur P'' , mobile autour de l'axe de la lunette, est interposé sur le trajet des rayons limites. Il permet d'éliminer l'irisation de la limite des plages quand on opère en lumière blanche.



2 Principe de la mesure de l'indice d'un liquide :

- Eclairer le prisme P' avec une lampe. Ouvrir le petit volet obturant la fenêtre d'éclairage latérale du secteur gradué.
- Placer l'œil à l'oculaire supérieur O' , celui du viseur ; mettre au point sur la graduation ; orienter le volet pour qu'elle apparaisse bien éclairée (la face interne du volet diffuse la lumière venant de la source).
- Soulever le prisme d'éclairage P' et déposer sur le prisme réfractométrique P une goutte du liquide étudié entre les 2 traits gravés sur le bord de P . Rabattre P' . Serrer P contre P' si le liquide n'est pas visqueux.
- Placer l'œil à l'oculaire O de la lunette. Mettre au point sur le réticule. Tourner le bouton de commande de la direction des plages (bouton de flan droit de l'appareil, entraînant la rotation de M et S)
- Amener la limite de la plage brillante et de la plage sombre à peu près au centre du champ.
- Tourner le bouton commandant la rotation du prisme compensateur p (bouton du flan gauche de l'appareil). Il faut obtenir le maximum de contraste entre les 2 plages et une limite aussi nette que possible, par suppression des irisations (ce réglage n'est pas à faire en lumière monochromatique).
- Amener alors la limite des plages exactement à la croisée des fils et lire dans le viseur l'indice n cherché.
- La précision est de l'ordre de 1.10^{-3} sur n ; ne pas se soucier de la graduation auxiliaire de gauche.

3 Mesures :

1° Mesurer l'indice de réfraction des différents corps purs proposés.

2° Etude de l'indice de réfraction d'un mélange binaire (eau-méthanol) :

- Préparer 11 solutions à 0, 10, 20, ..., 100% en volume de méthanol dans l'eau, de volume total $V = 5,0\text{mL}$.
- Mesurer l'indice de réfraction de ces différentes solutions.
- Tracer la représentation graphique de $n = f(C_v)$ C_v = pourcentage volumique en méthanol. Observations.
- Mesure de l'indice d'un mélange (eau-méthanol) de concentration volumique inconnue.
- Utiliser la courbe d'étalonnage pour mesurer le pourcentage en volume de méthanol dans la solution inconnue. La courbe peut donner 2 solutions différentes. Faire un test supplémentaire pour choisir la bonne solution.
- Justifier clairement la méthode utilisée.